Aus der veterinär-ambulatorischen Klinik der Universität Bern
DIREKTOR: PROF. DR. W. HOFMANN

Die Lumbalanästhesie beim Schwein

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der

Hohen veterinär-medizinischen Fakultät der
UNIVERSITÄT BERN

vorgelegt von

SIGMUND LICHTSTEINER
Tierarzt aus Oberkirch (Luz.)

1941

Druck: Art. Institut Orell Füssli A.-G., Zürich

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547621_0040

Aus der veterinär-ambulatorischen Klinik der Universität Bern
DIREKTOR: PROF. DR. W. HOFMANN

Die Lumbalanästhesie beim Schwein

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der

Hohen veterinär-medizinischen Fakultät der
UNIVERSITÄT BERN

vorgelegt von

SIGMUND LICHTSTEINER
Tierarzt aus Oberkirch (Luz.)

1941

Druck: Art. Institut Orell Füssli A.-G., Zürich

Von der Fakultät auf Antrag von Prof. Dr. W. Hofmann zum Drucke genehmigt.

Bern, den 17. Juli 1941.

Der Dekan

Prof. Dr. A. Leuthold

Separat-Abdruck aus dem „Schweizer Archiv für Tierheilkunde“
Band LXXXIV, Heft 2, Jahrgang 1942.

Die Lumbalanästhesie beim Schwein.

Jede Form der Schmerzbetäubung beim Schwein begegnete bisher technischen Schwierigkeiten. Indikationen dafür sind die Kastration männlicher und weiblicher Tiere, Laparotomien zu Kryptorchidenoperationen und geburtshilfliche Eingriffe. Infolgedessen wurde vielfach noch ohne genügende Schmerzbetäubung gearbeitet. Dies brachte verschiedene Nachteile mit sich, so besonders, daß der Operateur wegen des heftigen Widersetzens des Tieres unangenehm behindert war.

Folgende Verfahren sind zur Schmerzausschaltung die gebräuchlichsten:

1. Die allgemeine Narkose, mit Inhalation von Äther, Chloroform usw. (Inhalationsnarkose).
2. Die intravenöse Narkose, wobei wir die betäubenden Medikamente direkt in die Blutbahn einbringen. (Somnifen, Eunarkon, Barbitursäure und deren Derivate, Pernokton, Chloralhydrat usw.)
3. Die lokale Infiltrationsanästhesie mit wässerigen Lösungen von Novocain, Atoxicocain, Tutocain, Percain usw.
4. Die Leitungsanästhesie, d. h. das direkte An- und Umspritzen der sensiblen Nervenbahnen mit denselben Präparaten.

Seit Jahren sind auf unserer Klinik diese verschiedenen Verfahren geübt und ausprobiert worden. Die Inhalationsnarkose z. B. läßt sich beim Schwein gut anwenden, ist aber auch bei vorsichtiger Dosierung wegen plötzlich eintretendem Herztod nicht ganz ungefährlich. Dieser Narkose-Kollaps ist für den Operateur peinlich, da der Laie leicht geneigt ist, den

schlimmen Ausgang einem Kunstfehler des Tierarztes in der Technik der Narkose zu überantworten.

Die intravenöse Narkose ist aus anatomischen Gründen technisch schwierig. Leicht zugänglich sind eigentlich nur die relativ kleinen Ohrvenen. Aber auch bei kunstgerechter Ausführung bleibt die gewünschte Wirkung oft nur ungenügend.

Die lokale Infiltrationsanästhesie läßt sich gut anwenden, ist aber ziemlich umständlich und zeitraubend.

Aus diesen Gründen haben wir, spezielle Fälle ausgenommen, auf die drei genannten Betäubungsverfahren verzichtet und bedienen uns nach eingehenden Versuchen nunmehr ausschließlich der Leitungsanästhesie und zwar in Form der Lumbal-Anästhesie.

Allgemeines über die Rückenmarksanästhesie.

Die Rückenmarksanästhesie besteht im Prinzip darin, daß das Anästhetikum direkt in den Wirbelkanal hinein gebracht wird und so das Rückenmark und dessen abgehende Nerven umspült.

Nach anatomischen Regionen kann dieses an drei verschiedenen Orten erreicht werden:

a) Sacral,
b) Lumbal,
c) Suboccipital.

Die Rückenmarksanästhesie ist in der Human-Medizin seit ungefähr 40 Jahren bekannt.

Aber sie hat sich eigentlich erst in den letzten Jahren mit dem Aufschwung der Neuro-Chirurgie durchsetzen können. In der Tiermedizin kennen wir sie seit rund 15 Jahren in Form der epiduralen Anästhesie, hauptsächlich in der Rinderheilkunde, wo diese Betäubungsart bei allen schmerzhaften Eingriffen oder Untersuchungen am Geschlechtsapparat weiblicher und männlicher Tiere, wie auch bei größeren Operationen an den hinteren Klauen ausgedehnte Anwendung findet.

Die lumbale und suboccipitale Anästhesie ist in der Buiatrik nur versuchsweise zur Anwendung gelangt.

Beim Schwein liegen die Verhältnisse aus anatomischen Gründen anders als beim Rind.

Die suboccipitale Anästhesie ist sowohl wegen ihrer technischen Schwierigkeiten (dickes Nackenpolster) als auch wegen ihrer Gefährlichkeit nicht anwendbar.

Die sacrale Anästhesie ist infolge des anatomischen Baues des Os sacrale beim Schwein unmöglich. Das Kreuzbein bietet uns nämlich keine dorsale Eintrittspforte, sondern deckt den Wirbelkanal in kompakter Folge dorsal.

So bleibt uns beim Schwein als einzig möglicher Weg die lumbale Anästhesie, die praktisch leicht durchführbar ist.

Die anatomischen Verhältnisse sind kurz folgende: Das Rückenmark ist von drei Hüllen umgeben, nämlich der äußeren Rückenmarkshaut oder der Dura mater, der mittleren Rückenmarkshaut oder der Arachnoidea, und der inneren Rückenmarkshaut oder der Pia mater. Es liegt im Wirbelkanal, füllt ihn jedoch nicht ganz aus. Zwischen der gefäßarmen, derben Dura mater und dem Periost der Wirbel liegt ein Hohlraum, der Epiduralraum. Dieser ist von Bindegewebe, Gefäßen und Fett ausgefüllt. Ein zweiter Raum liegt zwischen Dura mater und Arachnoidea, der Subduralraum. Ferner befindet sich zwischen der Arachnoidea und der Pia mater ein Hohlraumsystem, das Cavum subarachnoideale, das den Liquor cerebrospinalis enthält.

Beim Schwein kann man aus technischen und anatomischen Gründen ein Anästhetikum nur durch das Foramen lumbosacrale an das Rückenmark und seine abgehenden Nervenstämme heranbringen. Nach unseren bisherigen Versuchen ist es praktisch für die schmerzstillende Wirkung von keiner großen Bedeutung, an welchem Ort innerhalb des knöchernen Wirbelkanals das Anästhetikum deponiert wird. Theoretisch kann dieses in eines der drei Hohlraumsysteme eingebracht werden. Dementsprechend müßte man drei verschiedene Arten der Anästhesie unterscheiden, nämlich:

1. Beim Einbringen in den Epiduralraum eine epidurale Anästhesie.
2. Beim Deponieren in den Subduralraum eine subdurale Anästhesie.
3. Eine subarachnoideale, beim Einfließen in den Subarachnoidealraum.

Der Epiduralraum ist trocken. Somit vermischt sich das Anästhetikum mit keiner körpereigenen Flüssigkeit. Es wirkt nur auf die abgehenden Nerven, aber nicht auf das eigentliche Rückenmark. Der Subdural- und Subarachnoidealraum enthalten Liquor und somit wird das Anästhetikum damit verdünnt. Das bedingt dessen raschere Ausbreitung aber auch

raschere Resorption. Die Anästhesie erfolgt also früher und ausgedehnter als epidural, klingt aber auch eher ab. Subarachnoideal wird das Rückenmark direkt umspült.

Technisch ist es aber beim Schwein nicht möglich, ein Anästhetikum willkürlich nur in einen der drei Hohlraumsysteme zu bringen. Diese sind nämlich nur eng, so daß unsicher ist, wo die Spitze der Injektionsnadel liegt. Das Anästhetikum dringt wahrscheinlich praktisch fast immer in alle drei Hohlraumsysteme ein.

Kürzlich führten wir bei Rindern lumbal Anästhesieversuche durch. Bei trockener Punktion erfolgte die Anästhesie prompt. Sobald man aber mit einer Rekordspritze Liquor aufsaugen konnte und hernach das Anästhetikum in derselben Dosis injizierte, blieb die Wirkung nur schwach und klang rasch wieder ab. Dies offenbar deshalb, weil das Anästhetikum mit dem Liquor zu stark verdünnt wurde.

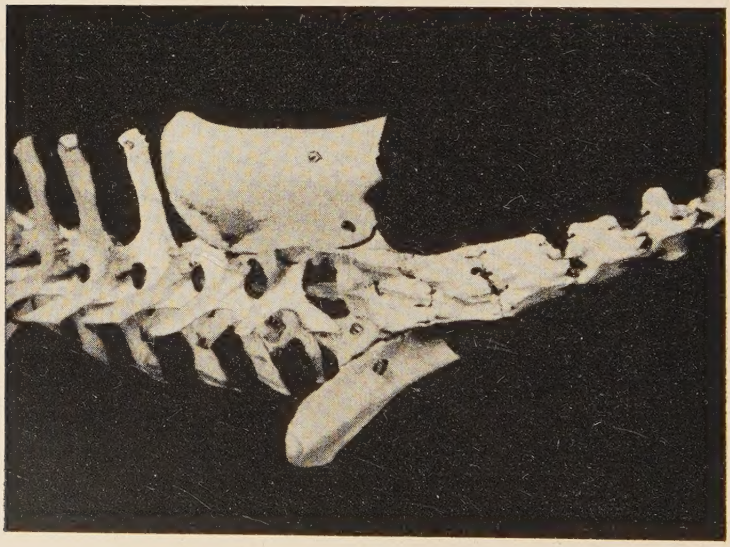

Abb. 1. Skelett der Kreuzregion des Schweines, mit Darstellung des Foramen lumbo-sacrale. Von oben gesehen.

Technik.

Die lumbale Anästhesie bereitet beim Schwein keine Schwierigkeiten. Für das Gelingen sind drei Punkte wesentlich:

1. Das Auffinden des Foramen lumbo-sacrale.
2. Die Verwendung einer geeigneten Injektionsnadel.
3. Die richtige Dosierung des Anästhetikums.

Bei jungen Tieren kann man das Foramen lumbo-sacrale ziemlich leicht finden, weil sich in der Sacralgegend eine Delle abtasten läßt. Bei älteren und namentlich fetteren Schweinen ist es aber in der Regel unmöglich, die Delle zu finden.

In früheren Arbeiten ist das Problem der Lumbalanästhesie beim Schwein bereits von Libera und Eibl in Angriff genom-

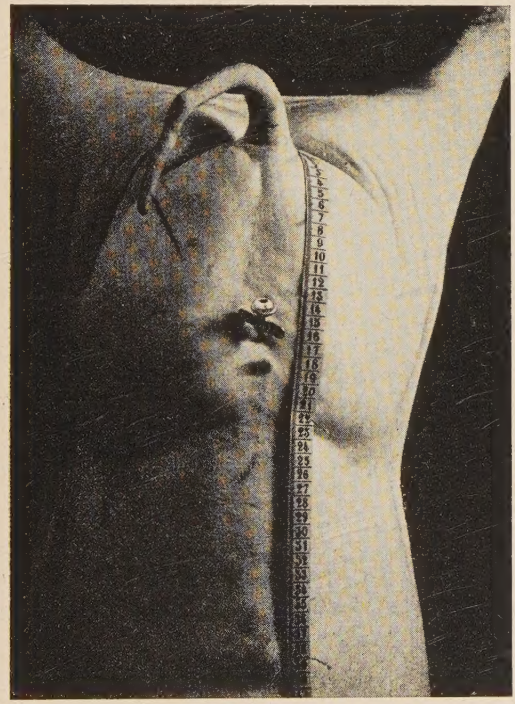

Abb. 2. Messen der Rumpflänge von der Crista occipitalis bis zum Schwanzansatz.

men worden. Beide berichten über günstige Resultate, trotzdem sie technisch verschieden vorgingen. Libera stellte zur Injektion durch das Foramen lumbo-sacrale nur auf das Auffinden der äußeren Delle ab, Eibl dagegen ging vom schätzungsweisen Gewicht des Tieres aus und bestimmt die Einstichstelle nach ungefährem Augenmaß, je nach dem Gewicht auf 15 — 25 cm von der Schwanzwurzel an.

Beide Verfahren sind nach unserem Dafürhalten zu ungenau und unsicher. Deshalb suchten wir nach einer exakteren Methode zur Lagebestimmung der Einstichstelle zum Foramen lumbo-sacrale.

An 130 Schweinen verschiedenen Alters nahm ich deshalb Messungen der Wirbelsäule vor, um auf deren Basis die Einstichstelle genau bestimmen zu können.

Die Größe und die Gestalt der Wirbel und nicht die Masse der Weichteile des Körpers bedingen die Lage des Foramen lumbo-sacrale. Aus der Größe, Gestalt und Anzahl der Wirbel tritt ferner die Form und Länge der Wirbelsäule in Erscheinung. Durch vergleichende Messungen der Länge der Wirbelsäule gelangen wir daher zwangsläufig zur genauen Lagebestimmung des Foramen lumbo-sacrale. Die Auswertung dieser Messungen führte zu exakten Ergebnissen.

Gemessen wird die Länge des Tieres (Körperlänge) von der Crista occipitalis bis zur Schwanzwurzel. Diese Distanz muß mit einem biegsamen Meßband abgenommen werden, damit man genau der Wölbung des Rückens folgen kann. Um nun die Einstichstelle genau bestimmen zu können, wurde die Injektionsnadel zunächst an toten Schweinen in der Kreuzgegend eingesetzt und einige Tropfen Tusche injiziert. Hernach wurden die Tiere in der Längsachse entzweigesägt und festgestellt, wo sich die Tusche befand. Daraus konnte dann rückschlüssig die Lage der Nadelspitze bestimmt werden.

Hernach unternahm ich analoge Versuche bei lebenden Schweinen und bestimmte nach der Schlachtung die Lage der Nadelspitze. Sodann habe ich die Entfernung der Einstichstelle bis zur Schwanzwurzel gemessen und darin eine Regelmäßigkeit in bezug auf die Körperlänge gefunden.

Als Fixationspunkt zur Messung an der Schwanzwurzel haben wir den ventralen Abgang derselben angenommen. Dieser kann am besten mit einem unter den Schwanz gehaltenen Lineal oder mit dem Zeigfinger markiert werden.

Abb. 3. Medianschnitt durch ein frisch geschlachtetes Schwein. Lage der Injektionsnadel zur Ausführung der Lumbalanästhesie.

Zahlenmäßig in cm ausgedrückt bekamen wir aus zahlreichen Messungen an toten und lebenden Schweinen folgende Durchschnittswerte (veredeltes Landschwein):

Körperlänge:	Distanz in cm von der Schwanzwurzel (Fixationspunkt) bis zur Einstichstelle:
80— 90 cm	14—16 cm
90—100 „	16—18 „
100—117 „	17—19 „
118—126 „	19—21 „
127—130 „	21—23 „
131—140 „	24—26 „
141 und mehr	26—28 „ und mehr

Die Mehrzahl der Schweine, an denen wir in der täglichen Praxis die lumbale Anästhesie für Kastrationen, Kryptorchidenoperationen und andere Eingriffe vornehmen, entspricht einer Körperlänge von 90—140 cm. Infolgedessen schwankt die Entfernung zwischen der Schwanzwurzel und der Einstichstelle dementsprechend zwischen 14—28 cm.

Die eigentliche Ausführung der Lumbal-Anästhesie ist einfach. Man geht nach unseren Erfahrungen am besten wie folgt vor: Fixation des Schweines mit einer Maulschlinge, Anbinden an einem Ring, Baumstamm usw. ca. 20 cm vom Boden entfernt. Das Tier sträubt sich gegen die Fixationsleine, strafft diese durch Zurückgehen stark an und krümmt zugleich den Rücken auf. Dadurch wird die Öffnung zum Foramen lumbo-sacrale leichter zugänglich.

Abb. 4. Vorbereitung zur Injektion, Fixieren des Tieres am Oberkiefer.

Bestimmungen der Einstichstelle nach den angegebenen Messungen. Desinfektion und Einführen der Nadel. Die Haut wird senkrecht rasch durchstoßen, hernach die Nadel in einen Winkel von 45—55° gebracht und nach vorne und unten geschoben. Meistens kommt man bei einiger Übung ohne weiteres in das Foramen lumbo-sacrale hinein. Wenn nicht, so tastet

man sich mit der Nadelspitze etwas nach vorn oder rückwärts, bis man die Öffnung trifft.

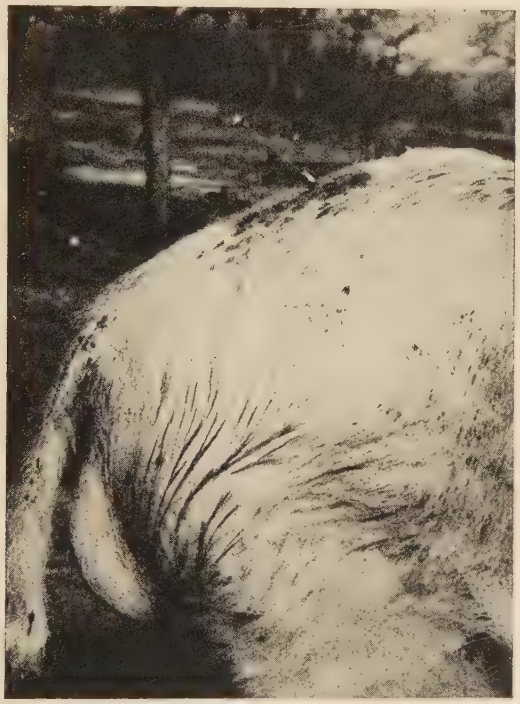

Abb. 5. Injektionsnadel in einem ungefähren Winkel von 50°.

Das Foramen ist nach oben zu geschlossen durch das zähe Ligamentum interarcuale. Manchmal fühlt man mit der Nadelspitze dessen elastischen Widerstand, bei raschem Einführen in der Regel aber nicht oder nur undeutlich. Sobald die Nadelspitze im Wirbelkanal sitzt, fließt die Injektionsflüssigkeit auf einen leisen Druck ab.

Als Anästhetika kommen die üblichen in Betracht, wie sie für die lokale und Leitungsanästhesie gebräuchlich sind. Wir verwenden fast ausschließlich das Atoxicocain „Siegfried". Für eine Lumbalanästhesie eignet sich nach meinen bisherigen Erfahrungen am besten eine Konzentration von 4% einer

wässerigen, frisch zubereiteten Lösung in einer Menge von durchschnittlich 12 ccm. Schwächere Konzentrationen und geringere Mengen ergaben nur eine verzögerte oder ungenügende Wirkung.

In der Regel setzt die Lähmung schon nach 3 Minuten ein und zwar sensibel wie motorisch. Oft erfolgt diese etwas früher als die sensible. Deshalb darf der chirurgische Eingriff nicht vor 10 bis 15 Minuten nach der Injektion in Angriff genommen werden.

Die Dauer der Anästhesie beträgt nach dieser Dosierung ungefähr eine Stunde. Manchmal versuchen die Tiere schon nach 45 bis 50 Minuten wieder Aufstehversuche zu machen, während die Unempfindlichkeit noch eine vollständige ist.

Im Gegensatz zu Eibl ist mir die motorische Lähmung der Nachhand des Tieres eher willkommen, weil hernach bloß noch die Vorderbeine zusammengebunden werden müssen. Sobald die motorische und sensible Lähmung einsetzen, wird das Tier auf ein Strohlager gelegt, wobei die Nachhand wegen der Gefahr der Ascension des Anästhetikums etwas tiefer liegen muß als der Kopf. Hernach werden die üblichen Vorbereitungen zur eigentlichen Operation getroffen und diese ausgeführt.

Injektionsnadel.

Wir verwenden für die Lumbalanästhesie beim Schwein eine besondere Injektionsnadel, wie sie von Frauchiger und Hofmann für das Rind angegeben worden ist. Die Nadel muß nämlich ziemlich stark sein, damit sie bei widersetzlichen Tieren durch die starken Kontraktionen der Rückenmuskeln nicht etwa abbricht. Ferner muß sie lang sein, da bei ausgewachsenen Ebern der Weg von der Einstichstelle bis zum Foramen lumbo-sacrale bis über 15 cm betragen kann. Sodann soll die Nadel mit einem Mandrin versehen sein, denn ohne Mandrin verstopft sich die Nadel leicht, und die Injektion wird unmöglich. Zudem bekommt sie durch den Mandrin einen bessern Halt.

Wir benützen in der täglichen Praxis zwei Nadeln von verschiedener Länge:

1. bei Schweinen bis zu ca. 140 cm Körperlänge eine solche von 12 cm Länge und
2. bei Schweinen über 140 cm Körperlänge eine solche von 15 cm Länge, die auch für die größten Eber genügt.

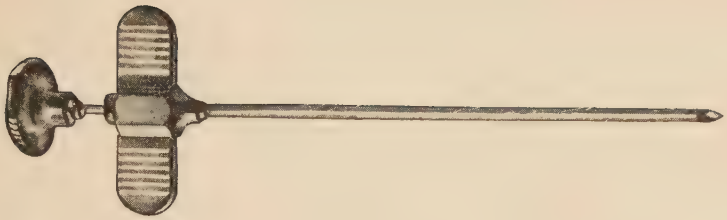

Abb. 6. Injektions- und Lumbalpunktionsnadel für das Schwein.

Die von Eibl verwendete Hauptnernadel Nr. 629 ist nach unseren Erfahrungen zu kurz und zu schwach. Wir könnten sie höchstens für junge Tiere gebrauchen.

Innert Jahresfrist habe ich die Lumbalanästhesie beim Schwein in rund 50 Fällen ausgeführt, von denen nachfolgend eine kurze Auswahl gegeben sei:

1. Eber, 120 kg. Kastration. 14 ccm 2% Atoxicocain. Sensibilität der Hoden nach 15 Minuten erloschen, jedoch die der Haut bloß vermindert. Keine vollständige motorische Lähmung der Nachhand.

2. Eber, 130 kg. Kastration. 10 ccm 4% Atoxicocain. Nach 15 Minuten totale motorische Lähmung der Nachhand. Dauer der Anästhesie 50 Minuten.

3. Kryptorchide, 100 kg. Kastration. 10 ccm 4% Atoxicocain. Nach 17 Minuten totale motorische und sensible Lähmung, Dauer der Anästhesie 45 Minuten.

4. Eber, 120 kg. Kastration. 10 ccm 4% Atoxicocain. Nach 14 Minuten totale motorische und sensible Lähmung, Dauer der Anästhesie 50 Minuten.

5. Kryptorchide, 100 kg. Kastration. 10 ccm 4% Atoxicocain. Nach 12 Minuten sensible und totale motorische Lähmung der Nachhand, Dauer der Anästhesie 1 Stunde.

6. Eber, 270 kg. 18 ccm 4% Atoxicocain. Keine sensible und keine motorische Lähmung, Injektionsnadel von 12 cm zu kurz.

7. Eber, 170 kg. 12 ccm 4%Atoxicocain. Leichte sensible Lähmung nach 18 Minuten, Dauer 30 Minuten, Injektionsnadel von 14 cm zu kurz.

8. Eber, 150 kg. 12 ccm 4% Atoxicocain. Nach 14 Minuten totale motorische und sensible Lähmung. Dauer 70 Minuten.

9. Kryptorchide, 25 kg. 6 ccm 4% Atoxicocain. Nach 6 Minuten totale motorische und sensible Lähmung.

10. 2 Eber, 150 und 160 kg. Je 12 ccm 4%Atoxicocain. Nach 8 bzw. 10 Minuten totale sensible und motorische Lähmung. Dauer der Anästhesie 40 Minuten.

Die Liquoruntersuchung.

Ich stellte mir auch die Aufgabe, die Frage der Liquorgewinnung zu untersuchen.

Die Liquoruntersuchung ist in der Human-Neurologie eines der wichtigsten diagnostischen Hilfsmittel. In der Veterinär-Medizin liegen einzig über das Rind von Frauchiger und Hofmann systematische Untersuchungen vor. Für das Schwein sind solche bisher nur vereinzelt gemacht worden, obschon gerade bei diesem Haustier Liquoruntersuchungen zur Differenzierung der Viruskrankheiten, die auch oder vorwiegend das Nervensystem befallen (Schweinepest, Teschener Krankheit, Aujeszkykrankheit oder Pseudowut, Ferkelgrippe, poliomyelitisähnliche Erkrankungen, wie sie von Frauchiger und Messerli beschrieben worden sind) von größter Wichtigkeit wären, besonders zur Abgrenzung von ähnlichen Erkrankungen beim Menschen. (Wer sich näher mit der Liquorfrage befassen will, sei auf das Buch: „Die Nervenkrankheiten des Rindes" von Frauchiger und Hofmann verwiesen.)

Beim Schwein ist die Liquorgewinnung aus anatomischen Gründen schwierig. Bei Mensch und Rind finden wir einen Lumbalsack, d. h. einen Hohlraum, innerhalb der Rückenmarkshäute, am Ende des Rückenmarkes. Das Rückenmark selber geht nämlich bei diesen nicht bis ins Ende des Wirbelkanals hinaus, sondern ist einige cm kürzer als dieses (Ascensus medullae spinalis). Beim Menschen ist der Lumbalsack länger als beim Rind. Das eigentliche Rückenmark reicht nur bis zum 1. Lendenwirbel. Beim Rind reicht es bis zum untersten Lendenwirbel und sogar noch weiter.

Beim Schwein geht es aber bis in die Schwanzwirbel hinaus. Es liegt also gar kein Lumbalsack vor.

Wenn man Liquor gewinnen will, muß die Nadelspitze demnach in den engen Subarachnoidealraum zu liegen kommen, was aber immer vom Zufall abhängig ist. Entweder geht sie zu tief in das Rückenmark hinein, oder aber sie liegt außerhalb der Rückenmarkshäute im Epiduralraum. An beiden Orten aber ist kein Liquor zu finden.

Es treten keine klinisch faßbaren Schädigungen auf, wenn das Rückenmark auch durchstoßen wird. Nach anfänglichen Mißerfolgen ist es mir doch gelungen, reinen Liquor zu gewinnen. Man geht folgendermaßen vor:

Die Punktionsnadel wird, wie vorne angegeben, in das Foramen lumbo-sacrale eingeführt. Dabei muß aber das Schwein

vorher in hundesitzige Stellung gebracht werden, d. h. auf den Vorderbeinen aufgerichtet und hinten sitzend. So fließt der Liquor kaudalwärts und weitet den Subarachnoidealraum durch sein Eigengewicht etwas aus. Sobald die Nadelspitze richtig sitzt, wird eine Rekordspitze angesetzt und der Liquor abgesogen.

Normaler Liquor.

	Rind	Mensch	Schwein
Aussehen	wasserklar	wasserklar	wasserklar
Druck	unter 200 mm	unter 200 mm	—
Zellen	0—10/3	0—10/3	(zwischen 30 und 40/3)?
Gesamteiweiß	um 22—27 mg%	30 mg%	17,6 mg%
Nonne	negativ	negativ oder Spur Op.	normal
Pandy	negativ oder (+)	negativ oder (+)	normal
nach Kafka	um 5 mg%	6,6 mg%	2,2 mg%
Albumine	12—22 mg%	25 mg%	15,4 mg%
Eiweiß-Quotient	0,11—0,25	0,42 (obere Grenze)	0,14
Kolloid-Reaktionen			
Takata Ara	lila, keine Flokkung	lila, keine Flokkung	lila, Trübung
Mastix	normaler Kurvenverlauf	normaler Kurvenverlauf	normaler Kurvenverlauf
Goldsol	normaler Kurvenverlauf	normaler Kurvenverlauf	normaler Kurvenverlauf

Die Werte für das Rind und den Menschen stammen aus dem schon erwähnten Buch von Frauchiger und Hofmann.

Die Werte für das Schwein stammen nur von einem Einzelfall und sie können somit noch nicht als sichere Durchschnittswerte angesehen werden.

Die Liquoruntersuchungen sind in verdankenswerter Weise vom Laboratorium der psych. Universitätsklinik Burghölzli, Zürich, durchgeführt worden.

Eine Suboccipitalpunktion in der Zysterna magna ist beim Schwein aus technischen Gründen wegen des mächtig entwickelten Fett- und Muskelpolsters in der Hinterhauptgegend sehr schwierig.

Die Ventrikelpunktion verlangt die Trepanation des Schädels und geht damit über den Rahmen einer einfachen Untersuchungstechnik hinaus. Sie ist bis jetzt unseres Wissens beim Schwein von uns zum ersten Mal durchgeführt worden.

Möglicherweise führt sie bei einiger Übung sogar sicherer zur Liquorgewinnung als die Lumbalpunktion.

Zusammenfassung.

1. Die Lumbalanästhesie beim Schwein läßt sich in der tierärztlichen Praxis sicher und einfach durchführen. Sie ist angezeigt bei der Kastration männlicher und weiblicher Tiere, bei Laparotomien, bei Kryptorchidenoperationen und bei geburtshilflichen Eingriffen.

2. Für deren Ausführung müssen folgende Punkte beachtet werden:

a) Bestimmung der Hauteinstichstelle für die Lumbalpunktion. Wir haben hierfür eine Methode mittels vergleichender Messungen der Rumpflänge ausgearbeitet und diese tabellarisch zusammengestellt. Die Entfernung der Einstichstelle von der Schwanzwurzel (Fixationspunkt) an, schwankt je nach der Größe der Schweine zwischen 14 bis 28 cm.

b) Als Injektionsnadel verwenden wir für die Lumbalanästhesie beim Schwein eine besondere, wie sie von Frauchiger und Hofmann für das Rind angegeben worden ist. Die Nadel muß ziemlich stark und mit Mandrin versehen sein.

c) Als Anästhetikum verwenden wir fast ausschließlich das Atoxicocain „Siegfried". Es können aber auch die üblichen Anästhetica in Betracht kommen, wie diese für die lokale und Leitungsanästhesie gebräuchlich sind. Nach unseren Erfahrungen eignet sich am besten für eine Lumbalanästhesie eine wässerige, frisch zubereitete Lösung von Atoxicocain in einer Konzentration von 4% und in einer Menge von durchschnittlich 12 ccm.
Die Lähmung setzt in der Regel schon nach 3 Minuten ein, und zwar sensibel wie motorisch, und ist in 15 Minuten auf voller Höhe. Nach unserer Dosierung beträgt ihre Dauer ungefähr 1 Stunde.

3. Die Liquorgewinnung ist beim Schwein aus anatomischen Gründen nicht einfach, da Schweine keinen Lumbalsack aufweisen. Vereinzelt ist sie uns aber doch gelungen, möglicherweise ergibt die Ventrikelpunktion sicherere Resultate. Die Liquorwerte des Schweines liegen denen des Menschen und des Rindes nahe.

Literaturauswahl.

Bolz: Extradurale und subdurale Anästhesie beim Hund. B. T. W. 427, 28. 1937. — Egli: Über den „Zitterkrampf" der Kälber und Liquoruntersuchungen beim Rind. Schweiz. Arch. Tierhk. H. 6, Bd. 78, 1936. — Eibl: Die Lumbalanästhesie in der täglichen Praxis bei Jungbullen und Schweinen. M. T. W. 145, 13. 1935. — Browne T. G.: Spinal (epidural) Anaesthesia in the dog. Jahresbericht V. Med. 604, 62. 1938. — Frauchiger und Hofmann: Die Nervenkrankheiten des Rindes. Bern 1941. — Frauchiger und Hofmann: Liquoruntersuchungen beim Rind. Schweiz. Arch. Tierhk. H. 11, Bd. 81. 1939. — Goranoff: Die Epiduralanästhesie beim Büffel. Jahresbericht V. Med. 40, 60. 1937. — Götze: Erfahrungen mit der Sakral- und Lumbalanästhesie beim Rind. D. T. W. 833, 50. 1928. — Hofmann W.: Über Schäden der Epiduralanästhesie beim Rind. Schweiz. Arch. Tierhk. H. 10, Bd. 79. 1937. — Libera Karl: Ein Beitrag zur Lumbalanästhesie beim Schwein. Diss. Berlin 1933. — Ott Hans: Örtliche Anästhesie mit Adrenalin. T. R. 545, 34. 1935. — Pfeiffer und Westhues: Operationskursus, 12. Auflage, 1939. — Wyßmann: Über epidurale Anästhesierungsmethoden beim Rind. Schweiz. Arch. Tierhk. 82, 72. 1930.

Am Ende ist es mir eine angenehme Pflicht, meinen besonderen Dank auszusprechen an Herrn Prof. Dr. Hofmann, meinem derzeitigen Chef, für die Überlassung dieser Arbeit und für jegliche Unterstützung bei deren Durchführung. Ebenso danke ich verbindlichst den Herren Prof. Dr. Hauser, Pathologe am bernischen Tierspital, Dr. Noyer, Direktor am Schlachthof Bern, sowie auch Herrn Dr. Rieder, E. T. H. Zürich, für ihre wertvolle Mithilfe.